Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.	37	27–40	München, 15. 12. 1997

Ammoniten aus der Baghamshah-Formation (Callov, Mittlerer Jura) NW Tabas (Zentraliran)

Von Kazem Seyed-Emami, Gerhard Schairer & Seyed Ali Aghanabati*)

Mit 4 Abbildungen, 1 Tabelle und 3 Tafeln

Kurzfassung

Aus der Baghamshah-Formation der Gegend von Tabas (Zentraliran) werden folgende Ammoniten beschrieben: cf. *Phylloceras (Partschiceras), Paroxycerites subdiscus, Bullatimorphites (Kheraiceras)* aff. *cosmopolitus, Macrocephalites* cf. *macrocephalus* vide Thierry, *M.* cf. *caucasicus, M.* cf. *subtrapezinus, Choffatia euryptycha* sensu Khimshiashvili. Aufgrund der Ammonitenfauna kann die Baghamshah-Formation in diesem Bereich in das Untercallov eingestuft werden.

Abstract

For the first time ammonites of the Lower Callovian are described from the Baghamshah Formation NW of Tabas, Central Iran. These comprise the following species: cf. *Phylloceras (Partschiceras), Paroxycerites subdiscus, Bullatimorphites (Kheraiceras) cosmopolitum, Macrocephalites* cf. *macrocephalus* vide Thierry, *M.* cf. *caucasicus, M.* cf. *subtrapezinus, Choffatia euryptycha* sensu Khimshiashvili.

Einleitung

Die Baghamshah-Formation ist eine eintönige Folge von grünlich-grauen Tonmergeln, in die einzelne sandige und kalkige Bänke eingeschaltet sind. An der Typlokalität östlich von Tabas (westliches Shotori-Gebirge) erreicht sie nach Stöcklin et al., 1965: 38, eine Mächtigkeit von ca. 400 m. Sie folgt konform auf die „Badamu-Kalke" (= Parvadeh-Formation) und geht nach oben kontinuierlich in die massigen Riffkalke der Esfandiar-Formation über.

Im nördlichen Shotori-Gebirge (Ruttner et al., 1968), aber auch nach Süden zu, Raum von Ravar - Kerman, wird die Baghamshah-Formation stark sandig und geht lateral in die roten Sandsteine und Konglomerate der Bidou-Formation über. Im Bereich von Naiband erreicht sie z. T. Mächtigkeiten bis zu 2.000 m und weist teilweise einen Flysch-artigen Habitus auf (Kluyver et al., 1983: 73).

Die hier beschriebene Ammonitenfauna stammt aus der Baghamshah-Formation bei Kuh-e-Echelon, ca. 45 km NW Tabas (Abb. 1,2). Sie wurde mit Prof. Dr. F. Fürsich (Universität

*) Prof. Dr. K. Seyed-Emami, University of Tehran, Faculty of Engineering, P.O.Box 11365-4563, Tehran, Iran; Dr. G. Schairer, Bayerische Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, Richard-Wagner-Straße 10, D-80333 München; Dr. S. A. Aghanabati, Geological Survey of Iran, P.O.Box 11365-5474, Tehran, Iran



Abb. 1: Geländeprofil Kuh-e-Echelon (ca. 45 km NW Tabas). 1: Parvadeh-Formation; 2: Baghamshah-Formation; 3: Echelon-Kalk; 4: Pectinidenkalke und Mergel; 5: Magu-Formation (Gips und Kalke); *: Fossilfundpunkt.

Würzburg), Prof. Dr. B. SENOWBARI-DARYAN (Universität Erlangen) und Dipl.-Geol. M. SHAHRIVAR (Geological Survey of Iran) im Februar 1995 aufgesammelt. Die Baghamshah-Formation erreicht an dieser Lokalität nach AGHANABATI (1977: 138) eine Mächtigkeit von ca. 380 m. Sie folgt kontinuierlich auf die sandigen Kalke der Parvadeh-Formation und geht nach oben in die hellen, dickbankigen Riffschuttkalke der Echelon-Kalke über (Abb. 3). An dieser Lokalität kann sie in eine tiefere, sandige und eine obere, kalkige Einheit untergliedert werden.

Die Fauna konnte aus drei, wenige Dezimeter dicken, in Abständen von 8–10 m aufeinanderfolgenden kalkigen Bänken (etwa im mittleren Bereich des Profils, Abb. 2) geborgen werden. Sie besteht aus Korallen, z. T. großwüchsigen Bivalven, Ammoniten und Echinodermenresten.

Die vorliegende Arbeit entstand im Rahmen eines gemeinsamen Forschungsvorhabens der Universität Tehran, des Geological Survey of Iran, des Paläontologischen Institutes der Universität Würzburg und des Universitätsinstituts für Paläontologie und historische Geologie, München. Allen diesen Institutionen möchten wir für ihr Entgegenkommen danken. Die Fotoarbeiten wurden von Herrn G. BERGMEIER, die Zeichenarbeiten von Herrn K. DOSSOW, München, ausgeführt. Das Material wird vorläufig in der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie, München, aufbewahrt.

Abkürzungen

Dm	Durchmesser in mm
Nw%	Nabelweite in % des Dm
SR	Zahl der Sekundärrippen auf 10 Umbilikalrippen
Wb%	Windungsbreite in % des Dm
Wh%	Windungshöhe in % des Dm

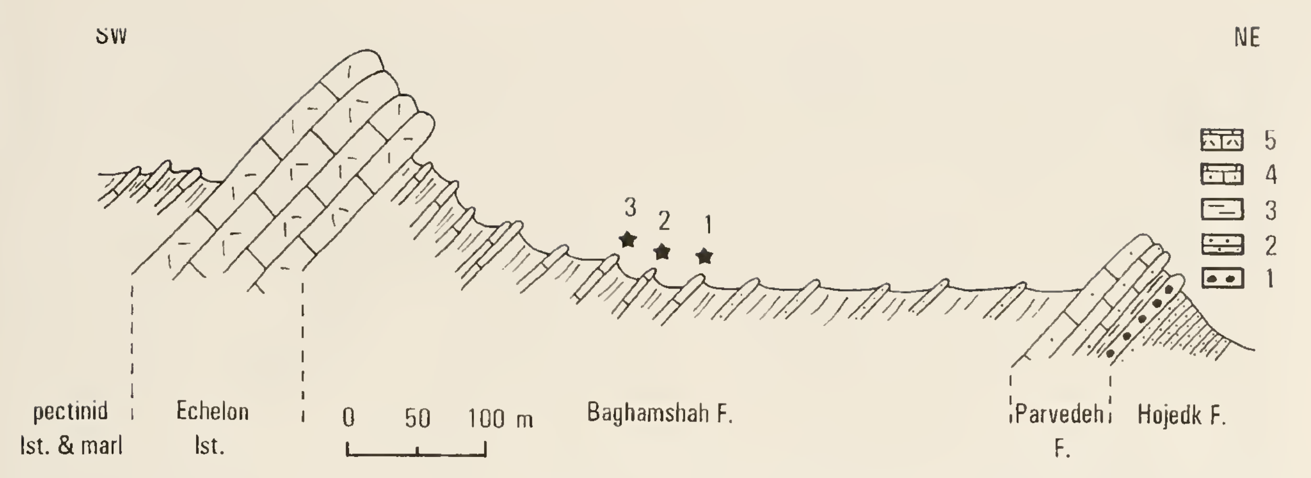


Abb. 2: Geologisches Profil von Kuh-e-Echelon (ca. 45 km NW Tabas; ergänzt nach AGHANABATI, 1977). 1: Konglomerat; 2: Sandstein; 3: Mergel; 4: sandiger Kalkstein; 5: Riffschuttkalk; ★: Fossilfundpunkt.

Beschreibung der Ammoniten

cf. *Phylloceras (Partschiceras)* sp.
Taf. 1, Fig. 4

M a t e r i a l. Ein vollständig gekammertes, korrodiertes und unvollständig erhaltenes Exemplar (Dm ca. 35 mm), E-0.

B e m e r k u n g e n. Die Erhaltung des Stückes läßt eine genaue Bestimmung nicht zu. Die geringe Nabelweite, der sich nach vorn langsam verbreiternde Windungsquerschnitt und die Skulptur der Externseite (kräftige Externrippen, die eine feine Streifung aufweisen – vgl. JOLY, 1976: u.a. *Phylloceras kudernatschi* (HAUER)) sprechen für eine Zugehörigkeit zu *Phylloceras* (JOLY, 1976: 119).

Oxycerites (Paroxycerites) subdiscus (ORBIGNY, 1846)
Taf. 1, Fig. 1–3; Taf. 2, Fig. 1

1846 *Ammonites subdiscus* D'ORBIGNY, 1845 – ORBIGNY: 421; Taf. 146, Fig. 1, 2.
1988 *Oxycerites (Paroxycerites)* (D'ORBIGNY) – WESTERMANN & CALLOMON: 28–30; Abb. 5.
1994 *Oxycerites (Alcidellus) subdiscus* (D'ORBIGNY, 1846) – ELMI & GAUTHIER (in: FISCHER): 135; Taf. 54, Fig. 2,3,5.

M a t e r i a l. 8 Phragmokone in Steinkernerhaltung, E-1 bis E-8.

Merkmalswerte von *O. (P.) subdiscus*

	Dm	Nw%	Wb%	Wh%
E-1	29	27	31	41
	41	19	31	58
	147	8	31	57
E-2	63	10	27	57
E-3	67	13	27	55
E-6	84	11	27	57
E-7	77	12	27	57

B e s c h r e i b u n g. Bei Exemplar E-1, das bei Dm 150 mm noch gekammert ist (Taf. 1, Fig. 3) wurden die Innenwindungen freigelegt (Taf. 1, Fig. 1). Sie stimmen bei Dm 30 mm in den Merkmalen gut mit *Paroecotraustes* und *Alcidellus* überein. Der Nabel ist relativ weit, mit einer

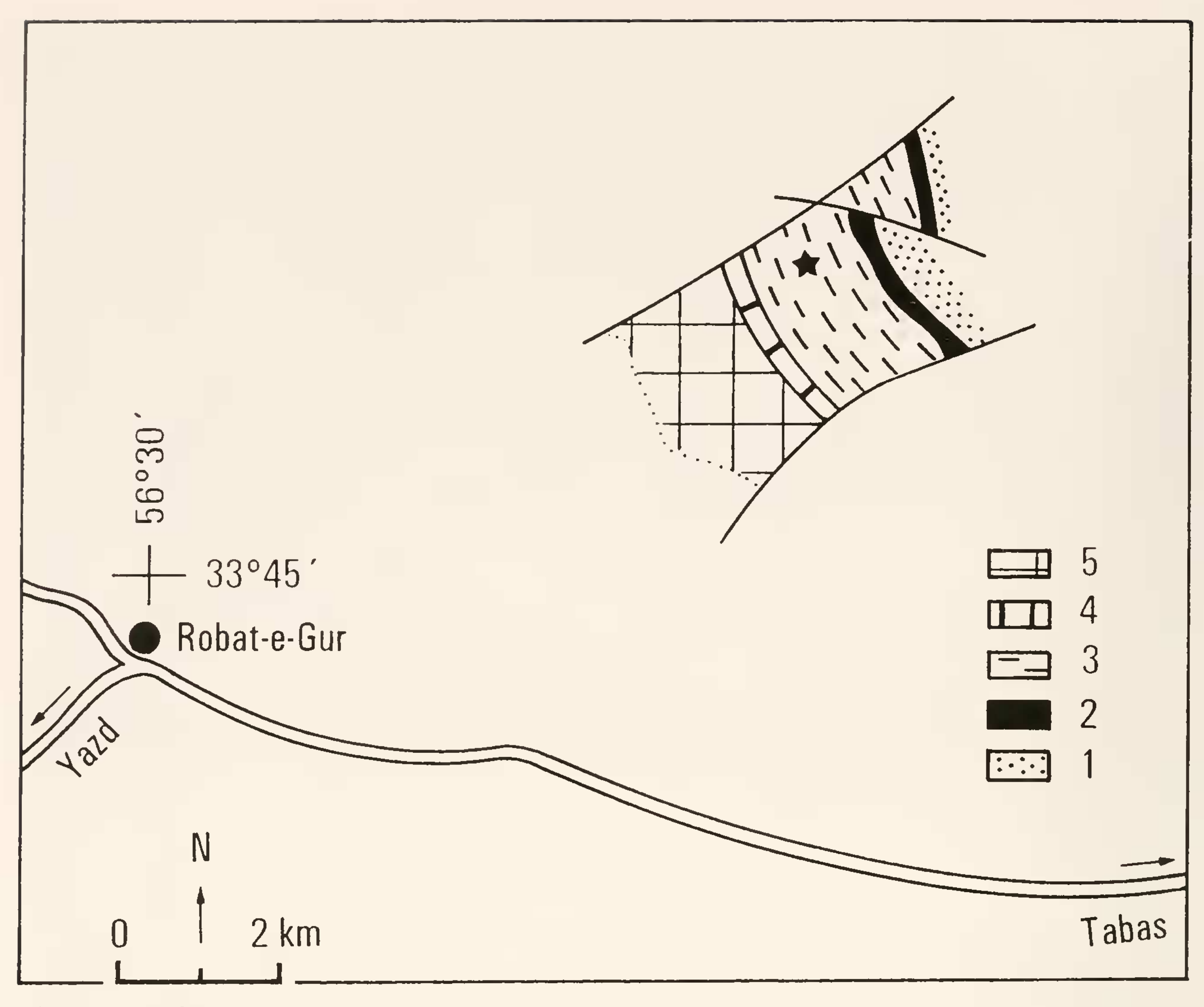


Abb. 3: Geologische Skizze von Kuh-e-Echelon (ca. 45 km NW Tabas; ergänzt nach Aghanabati, 1977). 1: Hojedk-Formation; Parvadeh-Formation; 3: Baghamshah-Formation; 4: Echelon-Kalk; 5: Pectinidenkalk und Mergel; *: Fossilfundpunkt.

fastigaten Externseite. Der Spiralwulst auf Flankenmitte ist deutlich ausgebildet. Die Berippung ist nur auf der äußeren Flankenhälfte erkennbar. Sie ist dicht (ca. 20 Rippen bei einem halben Umgang) und besteht aus rursiradiaten Rippen, die bogenförmig nach vorn ziehen und an schwachen, stumpfen Knoten enden. Ab 30 mm Dm sind die Rippen erkennbar weiterständig, so daß bei Exemplar E-6 (Taf. 2, Fig. 1) bei Dm 80 mm etwa 8 Rippen auf einen halben Umgang vorhanden sind.

Im Lauf der Ontogenie nimmt die Nabelweite ab, so daß sie bei dem großen Exemplar E-1 bei Dm 147 mm noch 9% beträgt. Der Windungsquerschnitt ist dann hochoval mit gerundeter bis leicht fastigater Externseite. Einige Stücke (E-2: Taf. 1, Fig. 2; E-3) zeigen Reste eines niedrigen, abgesetzten Kiels. Der Spiralwulst auf Flankenmitte ist meist klar ausgebildet; hier liegt auch die größte Windungsbreite.

Einige Exemplare zeigen auf der inneren Flankenhälfte eine leicht prorsiradiate Streifung. Auf einzelnen Stücken ist eine schwache, konzentrische Ornamentierung zu beobachten.

Die Lobenlinie ist stets stark differenziert.

B e m e r k u n g e n. Die Exemplare aus dem Iran stimmen ausgezeichnet mit den möglichen Syntypen bei Westermann & Callomon (1988: Abb. 5) und den Abbildungen in Elmi & Gauthier (1994: Taf. 54, Fig. 2, 3) überein.

Auf die Probleme innerhalb der Oppeliidae des Callovs sind bereits WESTERMANN & CALLOMON (1988: 28) eingegangen. Von *Oxycerites (Oxycerites)*, vor allem der Gruppen um *O. (O.) aspidoides* und *orbis*, unterscheidet sich *Paroxycerites* durch einen relativ breiten, nicht zugeschärften Windungsquerschnitt und einen deutlich abgesetzten Kiel. Die Innenwindungen stimmen gut mit *Paroecotraustes* und *Alcidellus* überein.

Weitere ähnliche Formen sind *Oppelia (Alcidia) mariorae* (POPOVIC-HATZEG) aus dem unteren Callov Ungarns (LOCZY, 1915: 339; Taf. 3, Fig. 14) und *Alcidia* aff. *obsoleta* (ROLLIER) aus dem unteren Callov von Kutch (SPATH, 1927-1933: 83; Taf. 10, Fig. 2).

Alcidia ist u.a. nach WESTERMANN (1958: 40) ein mehrfaches jüngeres Homonym. BREISTROFFER (1947) hat daher für *Ammonites subdiscus* ORBIGNY die Untergattung *Paroxycerites* aufgestellt. BREISTROFFER folgend, wird daher hier die Art zu *Paroxycerites* gestellt.

Das kleinere Original zu ORBIGNY (1846: Taf. 146, Fig. 4), das von ELMI & GAUTHIER (1994: 135; Taf. 54, Fig. 4) als *Oxycerites (Alcidellus) subinflexus?* (GROSSOUVRE) angeführt wird, zeigt große Übereinstimmung mit der Innenwindung zu Exemplar E-1. Das ORBIGNYsche Original wird von ELMI & GAUTHIER mit Vorbehalt als Mikrokonch zu *O. („A.") subdiscus* angesehen. Soweit man es nach der Abbildung beurteilen kann, handelt es sich jedoch eher um ein nicht ausgewachsenes Individuum von *subdiscus* (Makrokonch).

V o r k o m m e n. ELMI & GAUTHIER (1994: 136) führen *O. (P.) subdiscus* aus dem oberen Bathon an. Nach WESTERMANN & CALLOMON (1988: 28-30) kommt die Art wahrscheinlich im unteren Callov vor. Für Untercallov am hier behandelten Vorkommen von Kuh-e-Echelon spricht auch das Auftreten von *Kheraiceras* aff. *cosmopolitum* und typischen Macrocephalitinen. Gegen eine jüngere Einstufung spricht das Fehlen der eigentlichen Reineckeiidae, die gewöhnlich in Mittelcallov-Faunen des Nordirans reichlich vertreten sind.

Bullatimorphites (Kheraiceras) aff. *cosmopolitus* (PARONA & BONARELLI)
Abb. 4

aff. 1994 *Kheraiceras cosmopolitum* (PARONA & BONARELLI, 1895) – BARDHAN, DATTA, JANA & PRAMANIK: 287; Fig. 3, 1-7.

M a t e r i a l. Ein z. T. unvollständig erhaltenes, korrodiertes Exemplar, E-12 (max. Dm ca. 90 mm).

Merkmalswerte von *B. (K.)* aff. *cosmopolitus*

E-12	Dm	Nw%	Wb%	Wh%
	80	16	66	49

B e s c h r e i b u n g. Das Stück ist bis Dm 60 mm gekammert, die Wohnkammer bis Dm 80 mm komplett erhalten, auf einer Seite sind Reste bis 90 mm Dm vorhanden. Der Phragmokon ist sehr breit, der Windungsquerschnitt wird anschließend nach vorn deutlich schlanker und höher. Von der Berippung sind nur relativ weitstehende und kräftige Externrippen zu erkennen.

B e m e r k u n g e n. Das Exemplar aus dem Iran unterscheidet sich vom Holotypus durch einen etwas weniger breiten Windungsquerschnitt des Phragmokons und den deutlich schlankeren Windungsquerschnitt der Wohnkammer.

V o r k o m m e n. Unteres Callov. Der Holotypus stammt aus dem Golden Oolite von Keera (vgl. BARDHAN et al., 1994: 291).



Abb. 4: *Bullatimorphites (Kheraiceras)* aff. *cosmopolitus* (PARONA & BONARELLI). E-12. x1.

Macrocephalites cf. *macrocephalus* (SCHLOTHEIM, 1813)

sensu ZITTEL, 1884 (vide THIERRY, 1978)
Taf. 3, Fig. 1

cf. 1957 *Macrocephalites tumidus* Rein. – KHIMSHIASHVILI: Taf. 9, Fig. 1–2 (vgl. THIERRY, 1978; 205).
cf. 1967 *Macrocephalites macrocephalus madagascariensis* Lem. – LOMINADZE: Taf. 1, Fig. 1 (vgl. THIERRY, 1978: 205).

M a t e r i a l. Ein vollständig gekammertes, z. T. korrodiertes Bruchstück (Dm ca. 85 mm), E-31 (Taf. 3, Fig. 1); 2 verdrückte, unvollständige Exemplare: E-30 (Dm ca. 70 mm), E-29 (ca. 75 mm). Dazu: E-26 (Dm ca. 105 mm; vollständig gekammert; auf dem vorderen Teil der letzten Windung verblaßt die Umbilikalberippung; im Windungsquerschnitt entspricht das Stück der Abb. bei THIERRY, 1978: Taf. 10, Fig. 2, die Nabelweite scheint geringer zu sein); E-25 (Dm 105 mm; entspricht in Nabelweite und Windungsquerschnitt E-26); E-24 (max. Dm ca. 100 mm: s. KIMSHIASHVILI, 1975: Taf. 9, Fig. 1,2); E-20/21 (Dm ca. 75 mm).

B e m e r k u n g e n. Das Exemplar E-31 stimmt im wesentlichen mit dem Original zu KHIMSHIASHVILI (1957: Taf. 9, Fig. 1,2) überein, E-29 mit dem von LOMINADZE (1967: Taf. 1, Fig. 1). Nach CALLOMON et al. (1992: 34) ist *M. macrocephalus* sensu THIERRY (1978) zu *M. verus* BUCKMAN zu stellen.

V o r k o m m e n. THIERRY (1978: 227) stellt *M. macrocephalus* ins untere bis mittlere Untercallov. *M. verus* kommt nach CALLOMON et al. (1992: 35) im untersten Teil des Untercallov, untere Herveyi-Zone, Kepplerites-Subzone vor.

Macrocephalites cf. *caucasicus* DJANALIDZE, 1929
Taf. 3, Fig. 2

cf. 1957 *Macrocephalites caucasicus* Djan. – KHIMSHIASHVILI: Taf. 11, Fig. 1–2.

M a t e r i a l. 10 Exemplare: E-13 (Dm 75 mm); E-14 (Dm 65 mm); E-15 (Dm 50 mm; vgl. QUENSTEDT, 1886-1887: Taf. 76, Fig. 12); E-16 (Dm 60 mm; das verdrückte Stück unterscheidet sich von den anderen Exemplaren durch den etwas weiteren Nabel); E-16/1 (Dm 40 mm); E-17 (Dm 50 mm); E-18 (Dm 75 mm); E-19 (Dm 65 mm); E-27 (Dm 90 mm; Taf. 3, Fig.2); E-28 (Dm 60 mm).

B e m e r k u n g e n. Die Exemplare stimmen in ihren Merkmalen (breiter Windungsquerschnitt, mäßig weiter Nabel, Berippung) recht gut mit dem Original zu KHIMSHIASHVILI (1957: Taf. 11, Fig. 1,2) überein. Bei den einzelnen Individuen variiert die Windungsbreite Nabelweite, Berippungsdichte und Rippenspaltung im Vergleich zum Original etwas.

Ähnlichkeiten bestehen zu *Ammonites macrocephalus rotundus* QUENSTEDT (1849: Taf. 15, Fig. 2; 1886/1887: Taf. 76). Aufgrund des mäßigen Erhaltungszustandes und der nur ± horizontierten Aufsammlung des iranischen Materials muß die Frage offen bleiben, ob *M. caucasicus* vielleicht ein Synonym zu *rotundus* ist. Für diese Art wurde wegen Präokkupation von CALLOMON et al. (1989: 8) der Artname *megalocephalus* vorgeschlagen (s. a. CALLOMON et al., 1992: 10).

THIERRY (1978: 451 ff.) stellt die Macrocephalitinae mit breitem Windungsquerschnitt zu *Kamptokephalites,* während WESTERMANN & CALLOMON (1988: 46 ff.) die Beschränkung auf *Macrocephalites* vorschlagen.

V o r k o m m e n. Unteres Callov.

Macrocephalites cf. *subtrapezinus* (WAAGEN, 1875)
Taf. 2, Fig. 2

cf. 1967 *Kamptokephalites subtrapezinus* (Waag.) – LOMINADZE: Taf. 2, Fig. 3 (vgl. THIERRY, 1978: 176).

M a t e r i a l und B e m e r k u n g e n. 3 Exemplare; E-22, E-23 (Dm ca. 70 mm) weisen Ähnlichkeiten mit dem Original zu THIERRY (1978: Taf. 6, Fig. 6) auf. Exemplar E-33 (Dm 70 mm; Taf. 2, Fig. 2) weist in Nabelweite und Berippung gute Überseinstimmung mit dem Original zu LOMINADZE (1967) auf. Der Windungsquerschnitt scheint allerdings etwas schlanker zu sein.

V o r k o m m e n. Nach THIERRY (1978: 175, 198) kommt die Art im untersten Callov vor.

Choffatia euryptycha (NEUMAYR) sensu KHIMSHIASHVILI, 1984
Taf. 2, Fig. 3

1984 *Choffatia euryptycha* (Neum.). – KHIMSHIASHIVILI: 30; Taf. 7, Fig. 2–3.

M a t e r i a l. 2 Exemplare; E-11 (Dm 80 mm, vollständig gekammert; Taf. 2, Fig. 3), E-34 (Dm 106 mm, Kammerung nicht zu erkennen).

Merkmalswerte von *C. euryptycha*

	Dm	Nw%	Wb%	Wh%	SR
E-11	80	45	24	32	39

B e m e r k u n g e n. Die Umbilikalrippen sind kräftig und ziemlich weitstehend, die Rippeneinheiten meist biplikat, gelegentlich triplikat, mit Schaltrippen. Exemplar E-11 weist in den Gehäusemaßen und der Berippung gute Übereinstimmung mit dem Original zu

SYSTEM	SERIES	ALBORZ (NORTH IRAN)	TABAS-KERMAN BLOCK (CENTRAL IRAN) Shotori E ←	→ W	Tabas-Naiband	Kerman-Ravar
JURASSIC	Upper	LAR F. (well-bedded to massive, light limestone)	QAL'H DOKHTAR F. (lst. & marl)	ESFANDIAR F. (reef. lst.)	MAGU GROUP: Magu gypsum / Nar lst. / Pectinid lst. & marl / Echelon lst.	Ravar gypsif. f. / Pectinid lst. & marl
	Middle: Callov. / Bathon.	DALICHAI F. (limestone & marl)	QAL'H DOKHTAR F. (lst. & marl)	BAGHAMSHAH F. (green marls)	BAGHAMSHAH F. (green marls)	BIDOU F. (reddish sdsts. & sh., cglm.)
	Middle: Bajoc.	DALICHAI F. (limestone & marl)	Parvadeh f. (Pisolitic lst. & marl)			
			HOJEDK F. (sdst., sh. & coal seams)			SHEMSHAK GROUP
	Lower	SHEMSHAK F. (sandstone, shale & coal seams)	BADAMU F. (oolitic lst. & marl)			SHEMSHAK GROUP
			AB-E-HAJI F. (sandstone, shale & coal seams)			SHEMSHAK GROUP
TRIAS.	Upper		NAIBAND F. (sdst., sh. & reef. lst. on top)			SHEMSHAK GROUP

Tab. 1. Wichtige lithostratigraphische Einheiten der oberen Trias und des Juras im Nordiran (Alborz) und Zentraliran (Tabas- Kerman-Block).

Khimshiashvili (1984: Taf. 7, Fig. 2) auf. Exemplar E-34 ist größerwüchsig, die inneren Windungen sind nicht zu erkennen. Daher ist ein direkter Vergleich mit Exemplar E-11 nicht eindeutig möglich.

Das Original zu Neumayr (1871: Taf. 12, Fig. 1) von *Perispinctes euryptychus* besitzt eine Berippung und Nabelweite, die eher auf *Subgrossouvria* hinweisen.

V o r k o m m e n. Nach Khimshiashvili (1984: 78) kommt die Art im Callov vor.

Bemerkungen zur Altersstellung

Die B a g h a m s h a h-Formation ist im Gebiet von Tabas weit verbreitet und führt streckenweise reiche Ammonitenfaunen des Bathons und Callovs (Stöcklin et al., 1965; Ruttner et al., 1968; Aghanabati, 1977; Seyed-Emami et al., 1991). Sowohl ihre Untergrenze als auch ihre Obergrenze verlaufen diachron.

Im Bereich südlich von Tabas (westlich Naiband) setzt die Baghamshah-Formation bereits im unteren Bathon ein, während weiter nördlich, bei Kamar-e-Mehdi, die basalen Schichten Ammoniten des mittleren bis oberen Bathons enthalten (Seyed-Emami et al., 1991: 80). Die obere Grenze ist wenig bekannt. Von Kuh-e-Echelon (NW Tabas) führt Aghanabati (1977: 144) aus dem E c h e l o n-Kalk, der unmittelbar übeı der Baghamshah-Formation folgt, Ammoniten des oberen Callovs und unteren Oxfords an (*Peltomorphites, Euaspidoceras*).

Aus der nördlichen Shotori-Kette geben Ruttner et al. (1968: 83) aus den Grenzschichten zu der hangenden Q a l' h D o k h t a r-Formation Ammoniten des Kimmeridges an. Vermutlich stammen diese aber bereits aus der Qal'h Dokhtar-Formation und nicht aus der Baghamshah-Formation.

Die Ammoniten aus dem tieferen Bereich der Baghamshah-Formation und dem oberen Teil der P a r v a d e h-Formation wurden bereits eingehend von Seyed-Emami et al. (1991) beschrieben. Wenig bekannt sind dagegen bislang Ammoniten aus der mittleren und oberen Baghamshah-Formation, sie wurden bisher auch nie beschrieben. Somit kommt der nun vorliegenden Fauna, die horizontiert aus dem mittleren Bereich dieser Formation aufgesammelt wurde, eine besondere Bedeutung zu.

Auffallend ist die große Anzahl an Macrocephalitinen, die sonst eher seltene Elemente in der Ammonitenfauna des Mittleren Juras des (Nord-)Irans darstellen. Zudem treten Oxyceriten und wenige Exemplare von Perisphinctiden und Tulititen auf.

Altersmäßig kann die Fauna in das tiefere Callov eingestuft werden. Hierfür spricht zunächst die große Anzahl der Macrocephalitinen. Auch die Untergattung *Paroxycerites* gehört nach Westermann & Callomon (1988: 30) dem unteren Callov an. Das Vorkommen von *B. (k.)* aff. *cosmopolitus* deutet auch auf diese Annahme hin. Das Fehlen von Reineckeiden – sie stellen normalerweise die Hauptmenge der Ammoniten im mittleren Callov des Irans – mag auch ein Anzeichen für das vermutete Alter sein.

Schriftenverzeichnis

Aghanabati, S. A. (1977): Etude géologique de la région de Kalmard (W Tabas). – Geol. Surv. Iran, Rep., **35**: 1–230, 8 Taf., 46 Abb.; Tehran.

Bardhan, S.; Datta, K.; Jana, S.K. & Pramanik, D. (1994): Dimorphism in *Kheraiceras* Spath from the Callovian Chari Formation, Kutch, India. – J. Paleont., **68** (2): 287-293, 6 Abb., 1 Tab.; Lawrence.

Breistroffer, M. (1947): Notes de nomenclature paléozoologique. I. – Ammonites jurassiques et crétacées. - Procès-verbaux mensuels de la Société scientifiques Dauphiné, Ancienne Société de statistique, des Sciences naturelle et des Arts industriels du département de l'Isère, 26. année, **195**: 5 S.; Grenoble.

CALLOMON, J. H.; DIETL, G.; NIEDERHÖFER, H.-J. (1989): Die Ammonitenfaunen-Horizonte im Grenzbereich Bathonium/Callovium des Schwäbischen Juras und deren Korrelation mit W-Frankreich und England. – Stuttgarter Beitr. Naturkde., B, **148**: 13 S., 2 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.

CALLOMON, J. H.; DIETL, G. & NIEDERHÖFER, H.-J. (1992): On the true stratigraphic position of *Macrocephalites macrocephalus* (SCHLOTHEIM, 1813) and the nomenclature of the standard Middle Jurassic, Macrocephalus Zone. – Stuttgarter Beitr. Naturkde. , Ser. B, **185**: 65 S., 10 Taf., 13 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.

ELMI, S. & GAUTHIER, H. (1994: in FISCHER, J.-C., ed.): Révision critique de la Paléontologie francaise d'Alcide D'ORBIGNY, incluant la réédition de l'original. – Vol. 1: Céphalopodes jurassiques, XII+340 S., 90 Taf., 41 Abb., + Réédition; Paris (Masson).

JOLY, B. (1976): Les Phylloceratidae malgaches au Jurassique. Généralité sur les Phylloceratidae et quelques Juraphyllitidae. – Docum. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon, **67**: 471 S., 61 Taf.; Lyon.

KHIMSHIASHVILI, N. G. (1957): Oberjurassische Fauna von Grusinien (Cephalopoda und Lamellibranchiata) (russ). – Akad. Nauk. Grus. SSR, Sektor Paleobiol., **1957**: 313 S., 31 Taf., 13 Abb.; Tbilisi.

KIMSHIASHVILI, N.G. (1984): Die Grossouvriinen des Kaukasus (russ.). - Akad. Nauk. Grus. SSR., Inst. Paleobiol. Davitasvili, **1984**: 79 S., 13 Taf., 1 Tab.; Tbilisi.

KLUYVER, H. M.; TIRRUL, R.; CHANCE, P. N.; JOHNS, G. W. & MEIXNER, H. M. (1983): Explanatory text of the Naybandan Quadrangle Map 1:250.000. – Geol. Surv. Iran, Geol. Quadrangle **J8**: 1–143, 38 Abb., 8 Tab.; Tehran.

LOCZY V. LOCZ, L. jun. (1915): Monographie der Villányer Callovien-Ammoniten. – Geologica Hungarica, **1** (3–4): 255–507, Taf. 13–26, 149 Abb., 2 Tab.; Budapest.

LOMINADZE, T.A. (1967): Kellovejskie Makrozefalitidy Gruzii i severnego Kavkaza (russ.). - Akad. Nauk Grus. SSR, **1967**: 208 S., 22 Taf., 71 Abb., 34 Tab.; Tbilisi.

MANGOLD, C. (1971): Les Perisphinctidae (Ammonitina) du Jura méridional au Bathonien et au Callovien. – Doc. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon, **41** (2; 1970): 246 S., 16 Taf., 160 Abb.; Lyon.

MANGOLD, C.; MARCHAND, D.; THIERRY, J. & TARKOWSKI, R. (1996): Les ammonites de l'Oolithe de Balin (Pologne); nouvelles donnéé et réinterprétation stratigraphique. – Rev. Paléobiologie, **15** (1): 55–77, 3 Taf.; Genève.

NEUMAYR, M. (1871): Die Cephalopoden-Fauna der Oolithe von Balin bei Krakau. – Abh. k. k. geol. Reichsanstalt, **5**: 19–54, Taf. 9–15; Wien.

ORBIGNY, A. DE (1842–1849): Paléontologie francaise – Terrains oolitiques ou jurassiques. 1: Céphalopodes, 642 S., 234 Taf. (Text + Atlas); Paris (Orbigny, Masson).

QUENSTEDT, F. A. (1845–1849): Petrefactenkunde Deutschlands. I. Die Cephalopoden. – Text + Atlas, IV+581 S., Taf. 1–36; Tübingen (Fues).

QUENSTEDT, F. A. (1886–1887): Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. II. Der Braune Jura. – Text + Atlas, 441–815, Taf. 55–90; Stuttgart (Schweizerbart).

RUTTNER, A; NABAVI, M. & HADJIAN, J. (1968): Geology of the Shirgesht area (Tabas area, East Iran). – Geol. Surv. Iran, Rep., **4**: 1–133, 5 Taf., 38 Abb., 1 geol. Karte; Tehran.

SEYED-EMAMI, K.; SCHAIRER, G.; AGHANABATI, S. A. & FAZL, M. (1991): Ammoniten aus dem Bathon der Gegend von Tabas-Nayband (Zentraliran). – Münchner geowiss. Abh., A, **19**: 65–100, 8 Taf., 3 Abb., 2 Tab.; München.

SPATH, L. F. (1927–1933): Revision of the Jurassic Cephalopod fauna of Kachh (Cutch). – Palaeont. Indica, N. S., **9** (2): 1–945, Taf. 1–130, 9 Abb., 2 Tab.; Calcutta.

STÖCKLIN, J.; EFTEKHAR-NEZHAD, J. & HUSHMAND-LADEH, A. (1965): Geology of the Shotori Range (Tabas area, East Iran). – Geol. Surv. Iran, Rep., **3**: 1–69, 2 Taf., 33 Abb., 1 geol. Karte; Tehran.

THIERRY, J. (1978): Le genre *Macrocephalites* au Callovien inférieur (Ammonites, Jurassique moyen). Systématique et évolution, biostratigraphie, biogéographie: Europe et domaine indo-malgache. – Mém. géol. Univ. Dijon, **4**: XI+490 S., 36 Taf., 175 Abb.; Dijon.

WESTERMANN, G. (1958): Ammoniten-Fauna und Stratigraphie des Bathonien NW-Deutschlands. – Beih. geol. Jb, **32**: 103 S., 49 Taf., 9 Abb., 2 Tab.; Hannover.

WESTERMANN, G. E. G. & CALLOMON, J. H. (1988): The Macrocephalitinae and associated Bathonian and early Callovian (Jurassic) ammonoids of the Sula Island and New Guinea. – Palaeontographica, A, **203** (1–3): 1–90, 19 Taf., 24 Abb., 2 Tab.; Stuttgart.

Tafelerläuterungen

Tafel 1

Fig. 1–3: *Oxycerites (Paroxycerites) subdiscus* (ORBIGNY). x1.
1: E–1; Innenwindung zu Fig. 3.
2: E-2.
3: E–1; Außenwindungen zu Fig. 1.
Fig. 4: cf. *Phylloceras (Partschiceras)* sp. E-0. x1.

Tafel 2

Fig. 1: *Oxycerites (Paroxycerites) subdiscus* (ORBIGNY). E-6. x1.
Fig. 2: *Macrocephalites* cf. *subtrapezinus* (WAAGEN). E-33. x1.
Fig. 3: *Choffatia euryptycha* (NEUMAYR) sensu KHIMSHIASHVILI. E-11. x1.

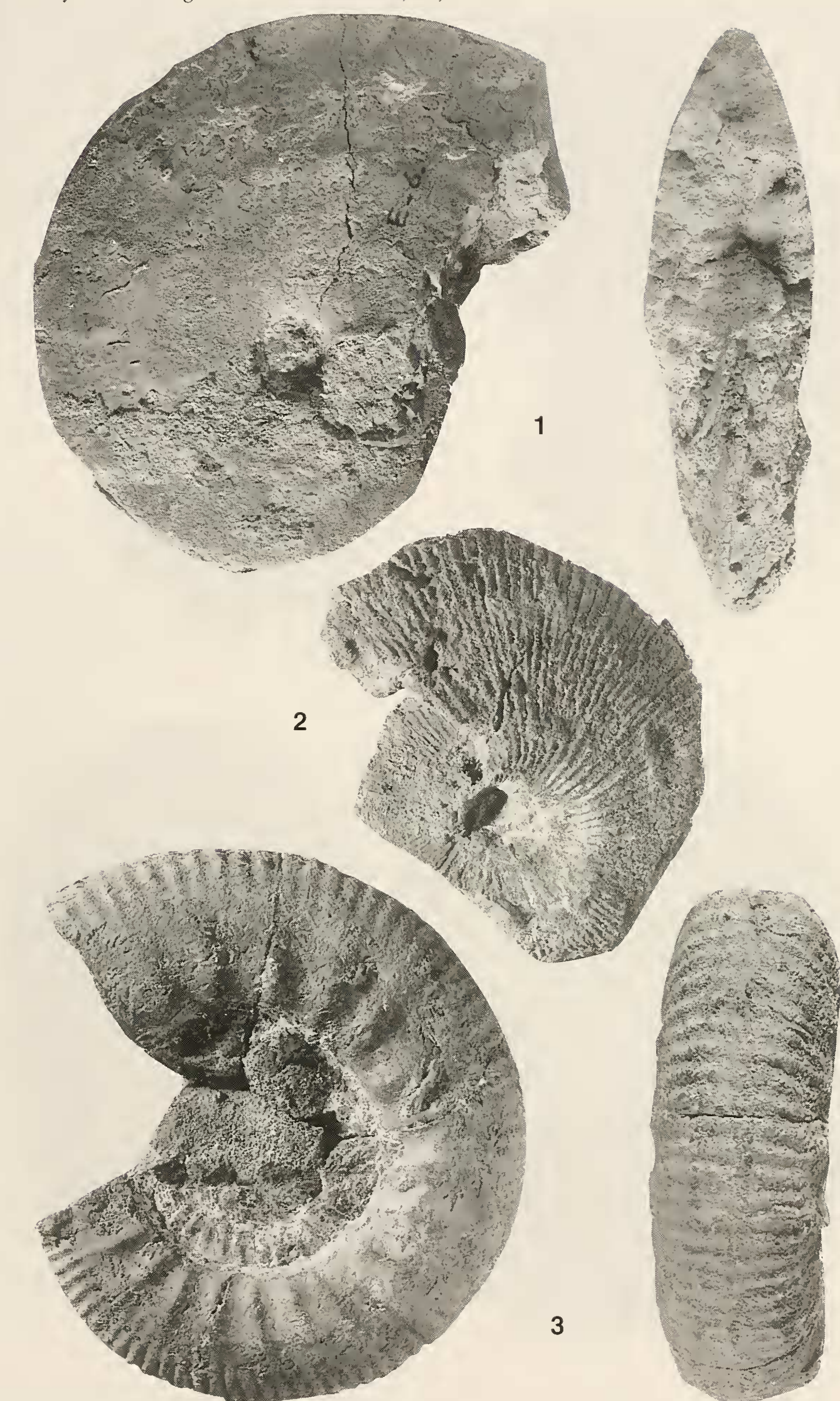
Tafel 3

Fig. 1: *Macrocephalites* cf. *macrocephalus* (SCHLOTHEIM) sensu ZITTEL. E-31. x1.
Fig. 2: *Macrocephalus* cf. *caucasicus* DJANELIDZE. E-27. x1.



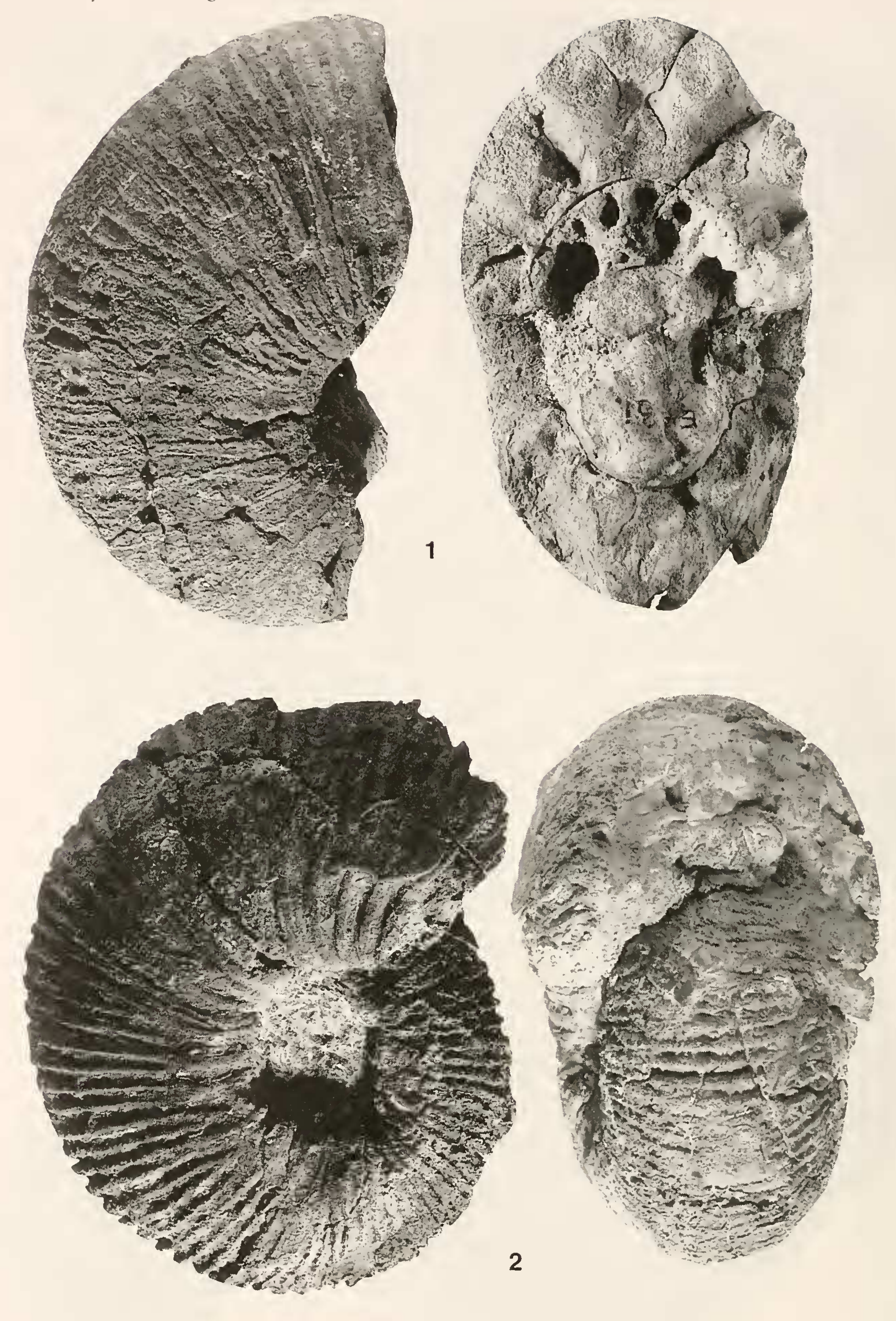
SEYED-EMAMI, K. et al.: Callov-Ammoniten

Tafel 1



SEYED-EMAMI, K. et al.: Callov-Ammoniten

Tafel 2



SEYED-EMAMI, K. et al.: Callov-Ammoniten

Tafel 3